



COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

2661
0300

Attorney's Docket No.: 324-010671-US(PAR)

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): SUUMAKI et al.

Group No.:

Serial No.: 10/027,839

Filed: 12/19/01

Examiner:

For: CONFIGURING COMPRESSION IN PACKET-SWITCHED DATA TRANSMISSION

Commissioner of Patents

Washington, D.C. 20231

RECEIVED

APR 15 2002

Technology Center 2600

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country : Finland
Application Number : 20002890
Filing Date : December 29, 2000

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 CFR 1.4(f) (emphasis added.)


SIGNATURE OF ATTORNEY

Geza C. Ziegler, Jr.

Reg. No. 44,004

Tel. No.: (203) 259-1800

Customer No.: 2512

Type or print name of attorney

Perman & Green, LLP

P.O. Address

425 Post Road, Fairfield, CT 06430

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by § 1.63.

CERTIFICATE OF MAILING/TRANSMISSION (37 CFR 1.8a)

I hereby certify that this correspondence is, on the date shown below, being:

MAILING

☒ deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Commissioner of Patents, Washington, D.C. 20231

Date: March 1, 2002

FACSIMILE

☐ transmitted by facsimile to the Patent Office


Signature

DEBORAH J. CLARK
(type or print name of person certifying)

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 29.10.2001



ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED
APR 15 2002
Technology Center 2600

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED



Hakija
Applicant

Nokia Mobile Phones Ltd
Espoo

Patenttihakemus nro
Patent application no

20002890

Tekemispäivä
Filing date

29.12.2000

Kansainvälinen luokka
International class

H04L

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Kompression määrittäminen pakettivälitteisessä tiedonsiirrossa"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1782/1995 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1782/1995 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Kompression määrittäminen pakettivälitteisessä tiedonsiirrossa

Keksinnön tausta

Keksintö liittyy kompression käytön määrittämiseen pakettivälitteisessä tiedonsiirrossa.

- 5 Ns. kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmissä, joista käytetään ainakin nimityksiä UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) ja IMT-2000 (International Mobile Telephone System), tullaan tarjoamaan piirikytkentäisten, tyypillisesti puhepalveluiden lisäksi myös pakettivälitteisiä palveluita esimerkiksi GSM-järjestelmään suunnitellun pakettiradioverkon
- 10 GPRS:n (General Packet Radio Service) tapaan. Pakettivälitteinen tiedonsiirto mahdollistaa erilaisten datapalveluiden käyttämisen matkaviestimen avulla ja toisaalta matkaviestinjärjestelmän, erityisesti radorajapinnan, resurssien jakamisen kullekin käyttäjälle tarpeen mukaan.

- Käytettäessä pakettivälitteistä yhteyttä UMTS-järjestelmän radiore-
- 15 surssien hallintajärjestelmä RRM (Radio Resource Management) allokoii päätelaiteyhteydelle parametrit, jotka määrittävät käytettävän päätelaiteyhteyden ominaisuudet. Eräs päätelaiteyhteyttä määrittelevistä parametreista on päätelaitteen käyttämä datapakettien otsikkokenttien kompressointimenetelmä. Otsikkokenttien kompressointi lähetettävälle datapaketeille ja dekompressointi
- 20 vastaanotettaville datapaketeille suoritetaan UMTS-järjestelmässä pakettidataprotokollaan kuuluvalla konvergenssiprotokollakerroksella PDCP (Packet Data Convergence Protocol). Päätelaitteelle on tyypillisesti määritelty useita otsikkokenttien kompressointimenetelmiä, joita se tukee. UMTS-järjestelmän nykyisissä kehitysversioissa päätelaiteyhteydellä käytettävä otsikkokenttien
- 25 kompressointimenetelmä määritetään siten, että ennen yhteyden muodostusta päätelaite informoi radioverkkoa RAN (Radio Access Network) päätelaitteen tukemista kompressiomenetelmistä. Tämän informaation perusteella radioverkko RAN tekee päätöksen käytetäänkö kyseisen päätelaitteen pakettivälitteisillä yhteyksillä otsikkokenttien kompressiota ja mitä kompressointimenetelmää käytetään.
- 30

- Ongelmana yllä kuvatussa järjestelyssä on se, että päätelaitteen käyttäjä ei pääse vaikuttamaan siihen, käytetäänkö pakettivälitteisillä yhteyksillä otsikkokenttien kompressiota vai ei. Otsikkokenttien kompressointi on useimmiten edullista suorittaa, koska siten rajallisia radioresursseja voidaan
- 35 käyttää tehokkaammin hyötykuorman välittämiseen. On kuitenkin olemassa tilanteita ja sovelluksia, joissa otsikkokenttien kompressointi ei ole suotavaa,

kuten haluttaessa säästää päätelaitteen rajallista prosessointitehoa tai mikäli sovellusten yhteensopivuus päätelaiteyhteydellä sitä edellyttää. UMTS-järjestelmässä päätelaitteen käyttäjällä ei ole mahdollisuutta määrittellä otsikkokenttien kompressiota kuhunkin tilanteeseen sopivaksi, vaan radioverkon RAN asettamia määrittämiä käytetään päätelaitteen kaikilla datayhteyksillä eli PDP-konteksteilla (Packet Data Protocol Context).

GSM-pohjaisesta GPRS-järjestelmästä tunnetaan menettely kompressointimenetelmien määrittämiseksi sekä otsikkokentille (HCOMP, Header Compression) että käyttäjädatalle (DCOMP, Data Compression) siten, että jokaiselle PDP-kontekstille neuvotellaan otsikkokenttien ja käyttäjädatan kompressointimenetelmä PDP-kontekstin aktivoinnin yhteydessä ns. kontekstistunnistekentän CID (Context Identifier) avulla. Tällöin päätelaitteen käyttäjä voi vaikuttaa sekä käytettäviin kompressointiparametreihin että myös siihen, käytetäänkö kompressointia lainkaan. UMTS-järjestelmässä tällaista neuvottelumekanismeja ei kuitenkaan ole käytössä. Tämän vuoksi on löydettävä jokin UMTS-järjestelmään sopiva tapa tarjota päätelaitteen käyttäjälle mahdollisuus vaikuttaa kompressointimenetelmien määrittämiseen.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää menetelmä ja menetelmän toteuttava laitteisto, joilla tarjotaan päätelaitteen käyttäjälle mahdollisuus vaikuttaa kompressointimenetelmien määrittämiseen. Keksinnön tavoitteet saavutetaan menetelmällä ja matkaviestimellä, joille on tunnusomaista se, mitä sanotaan itsenäisissä patenttivaatimuksissa. Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö perustuu siihen, että matkaviestimen käyttäjälle tarjotaan mahdollisuus vaikuttaa kompressointimenetelmän käyttöön muokkamalla matkaviestimen ominaisuusparametreja, erityisesti käytettäviä kompressointimenetelmiä määritteleviä parametreja, jolloin matkaviestimen radioverkolle viestitettävät ominaisuusparametrit muutetaan käyttäjän tekemien asetusten mukaisesti. Vasteena muutokseen matkaviestin on järjestetty lähettämään muokatut ominaisuusparametrit radioverkolle, joka määrittää tämän jälkeen matkaviestimen kaikille päätelaiteyhteyksille kompressointimenetelmän käyttöön tai pois käytöstä matkaviestimen käyttäjän tekemien asetusten mukaisesti.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja matkaviestimen etuna on, että se tarjoaa päätelaitteen käyttäjälle mahdollisuuden vaikuttaa käytettävien kompressointimenetelmien määrittämiseen. Edelleen etuna on se, että kek-

sinnön toteutus voidaan edullisesti tehdä matkaviestimen sisäisenä muutok-
 sena, jolloin muutoksia ei edullisesti tarvita matkaviestinjärjestelmässä, sen
 verkkoelementeissä tai järjestelmässä käytettävässä tiedonsiirrossa. Vielä
 etuna on se, että matkaviestimen käyttäjän tekemät muutokset ominaisuuspa-
 5 rametreihin eivät ole aikakriittisiä, vaan käyttäjä voi tehdä muutokset joko en-
 nen PDP-konteksti(e)n aktivointia tai sen jälkeen, kun ainakin yksi PDP-
 konteksti on jo aktivoitu.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen
 10 yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista
 kuvio 1 esittää lohkokaaaviona UMTS-järjestelmän rakennetta;
 kuviot 2a ja 2b esittävät UMTS:n kontrollisignalointiin ja käyttäjä-
 datan välittämiseen käytettäviä protokollapinoja;
 kuvio 3 esittää protokollakerrosten avulla erästä toteutusmuotoa
 15 kaksitoimiselle matkaviestimelle; ja
 kuviot 4a ja 4b esittävät signalointikaavioina keksinnön eräiden
 edullisten suoritusmuotojen mukaista kompressoinnin määrittystä.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Keksintöä selostetaan seuraavassa esimerkinomaisesti UMTS-jär-
 20 jestelmän mukaisen pakettiradiopalvelun yhteydessä, johon järjestelmään
 keksintö on erityisesti sovitettu. Keksintöä ei kuitenkaan ole rajoitettu pelkäs-
 tään UMTS-järjestelmään, vaan sitä voidaan soveltaa mihin tahansa paketti-
 välitteiseen tiedonsiirtojärjestelmään, jossa päätelaitteen käyttäjän olisi edul-
 lista päästä vaikuttamaan käytettävään otsikkokenttien ja/tai käyttäjädatan
 25 kompressoitimenetelmään.

Viitaten kuvioon 1 selostetaan UMTS-matkapuhelinjärjestelmän ra-
 kennetta. Kuvio 1 käsittää vain keksinnön selittämisen kannalta oleelliset loh-
 kot, mutta alan ammattimiehelle on selvää, että tavanomaiseen matkapuhe-
 linjärjestelmään sisältyy lisäksi muitakin toimintoja ja rakenteita, joiden tar-
 30 kempi selittäminen ei tässä ole tarpeen. Matkapuhelinjärjestelmän pääosat
 ovat runkoverkko CN (Core Network) ja UMTS-matkapuhelinjärjestelmän
 maanpäällinen radioverkko UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network),
 jotka muodostavat matkapuhelinjärjestelmän kiinteän verkon, sekä matkavies-
 tin tai tilaajapäätelaite UE (User Equipment). CN:n ja UTRAN:in välinen raja-

pinta on nimeltään lu, ja UTRAN:in ja UE:n välinen ilmarajapinta on nimeltään Uu.

UTRAN muodostuu tyypillisesti useista radioverkkoalijärjestelmistä RNS (Radio Network Subsystem), joiden välinen rajapinta on nimeltään lur (ei kuvattu). RNS muodostuu radioverkkokontrollerista RNC (Radio Network Controller) ja yhdestä tai useammasta tukiasemasta BS, joista käytetään myös termiä B-solmu (nöde B). RNC:n ja BS:n välinen rajapinta on nimeltään lub. Tyypillisesti tukiasema BS huolehtii radiotien toteutuksesta ja tukiasemaohjain RNC hallinnoi ainakin seuraavia asioita: radioresurssien hallinta, solujen välisen kanavanvaihdon kontrolli, tehonsäätö, ajastus ja synkronointi, tilaajapäätelaitteen kutsuminen (paging).

Runkoverkko CN muodostuu UTRAN:in ulkopuolisesta matkapuhelinjärjestelmään kuuluvasta infrastruktuurista. Runkoverkossa matkaviestintakeskus/vierailijarekisteri 3G-MSC/VLR (Mobile Switching Centre/ Visitor Location Register) on yhteydessä kotirekisteriin HLR (Home Location Register) ja edullisesti myös älyverkon ohjauspisteeseen SCP (Service Control Point). Kotirekisteri HLR ja vierailijarekisteri VLR käsittävät tietoa matkaviestintilaajista: kotirekisteri HLR käsittää tiedot matkaviestinverkon kaikista tilaajista sekä näiden tilaamista palveluista ja vierailijarekisteri VLR käsittää tietoja tietyn matkaviestintakeskuksen MSC alueella vierailevista matkaviestimistä. Yhteys pakettiradiojärjestelmän operointisolmuun 3G-SGSN (Serving GPRS Support Node) muodostetaan rajapinnan Gs' välityksellä ja kiinteään puhelinverkkoon PSTN/ISDN yhdyskäytävämatkaviestintakeskuksen GMSC (Gateway MSC, ei kuvattu) kautta. Operointisolmusta 3G-SGSN muodostetaan yhteys ulkoisiin dataverkkoihin PDN rajapinnan Gn kautta yhdyskäytäväsolmuun GGSN (Gateway GPRS Support Node), josta on edelleen yhteys ulkoisiin dataverkkoihin PDN. Sekä matkaviestintakeskuksen 3G-MSC/VLR että operointisolmun 3G-SGSN yhteys radioverkkoon UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network) tapahtuu rajapinnan lu välityksellä. On huomattava, että UMTS-järjestelmä on suunniteltu siten, että runkoverkko CN voi olla identtinen esimerkiksi GSM-järjestelmän runkoverkon kanssa, jolloin koko verkkoinfrastruktuuria ei tarvitse rakentaa uudelleen.

UMTS-järjestelmä käsittää siis myös pakettiradiojärjestelmän, joka on toteutettu pitkälti GSM-verkkoon kytketyn GPRS-järjestelmän mukaisesti, mistä johtuu myös verkkoelementtien nimissä olevat viittaukset GPRS-järjestelmään. UMTS:n pakettiradiojärjestelmä voi käsittää useita yhdyskäytä-

vä- ja operointisolmuja ja tyypillisesti yhteen yhdyskäytäväsolmuun 3G-GGSN on kytketty useita operointisolmuja 3G-SGSN. Molemmat solmut 3G-SGSN ja 3G-GGSN toimivat matkaviestimen liikkuvuuden ymmärtävinä reitittiminä, jotka huolehtivat matkaviestinjärjestelmän ohjauksesta ja datapakettien reitityksestä

5 matkaviestimiin niiden sijainnista ja käytetystä protokollasta riippumatta. Operointisolmu 3G-SGSN on radioverkon UTRAN kautta yhteydessä matkaviestimeen MS. Operointisolmun 3G-SGSN tehtävänä on havaita pakettiradioyhteyksiin kykenevät matkaviestimet palvelualueellaan, lähettää ja vastaanottaa datapaketteja kyseisiltä matkaviestimiltä sekä seurata matkaviestimien sijaintia

10 palvelualueellaan. Edelleen operointisolmu 3G-SGSN on yhteydessä matkaviestinkeskukseen 3G-MSC ja vierailijarekisteriin VLR signaalintirajapinnan Gs' kautta ja kotirekisteriin HLR rajapinnan Gr kautta. Kotirekisteriin HLR on talletettu myös pakettiradiopalveluun liittyviä tietueita, jotka käsittävät tilaaja-kohtaisten pakettidataprotokollien sisällön.

15 Yhdyskäytäväsolmu 3G-GGSN toimii yhdyskäytävänä UMTS-verkon pakettiradiojärjestelmän ja ulkoisen dataverkon PDN (Packet Data Network) välillä. Ulkoisia dataverkkoja voivat olla esimerkiksi toisen verkko-operaattorin UMTS- tai GPRS-verkko, Internet, X.25-verkko tai yksityinen lähiverkko. Yhdyskäytäväsolmu 3G-GGSN on yhteydessä kyseisiin dataverkkoihin

20 rajapinnan Gi kautta. Yhdyskäytäväsolmun 3G-GGSN ja operointisolmun 3G-SGSN välillä siirrettävät datapaketit ovat aina tunnelointiprotokollan GTP (Gateway Tunneling Protocol) mukaisesti kapseloituja. Yhdyskäytäväsolmu 3G-GGSN sisältää myös matkaviestimien PDP-osoitteet ja reititystiedot ts. 3G-SGSN-osoitteet. Reititystietoa käytetään siten datapakettien linkittämiseen ul-

25 koisen dataverkon ja operointisolmun 3G-SGSN välillä. Yhdyskäytäväsolmun 3G-GGSN ja operointisolmun 3G-SGSN välinen verkko on IP-yhteyksikäyttöä, edullisesti IPv6 (Internet Protocol, version 6) hyödyntävä verkko.

Kuviot 2a ja 2b esittävät UMTS:n protokollapinoja kontrollisignaaliin (control plane) ja käyttäjädatan välittämiseen (user plane) UMTS-järjestelmän pakettiradiopalvelussa. Kuviossa 2a kuvataan matkaviestimen MS ja

30 runkoverkon CN välistä kontrollisignaaliin käytettävää protokollapinoa. Matkaviestimen MS liikkumista (GMM, GPRS Mobility Management), puheluiden ohjausta (CC, Call Control) ja päätelaiteyhteyksien hallintaa (SM, Session Management) signaloidaan ylimmillä protokollakerroksilla matkaviestimen MS ja

35 runkoverkon CN välillä siten, että välissä olevat tukiasemat BS ja radioverko-ohjain RNC ovat transparentteja tälle signaaloinnille. Radioresurssien hallintaa

matkaviestimien MS ja tukiasemien BS välisessä radioyhteydellä ohjaa radioresurssien hallintajärjestelmä (RRM, Radio Resource Management), joka välittää radioverkko-ohjaimelta RNC ohjaustietoja tukiasemille BS. Nämä matkaviestinjärjestelmän yleiseen hallintaan liittyvät toiminnallisuudet muodostavat

5 joukon, jota kutsutaan runkoverkkoprotokolliksi (CN protocols), toiselta nimeltään Non-Access Stratum. Vastaavasti matkaviestimen MS, tukiaseman BS ja radioverkko-ohjaimen RNC välillä tapahtuva radioverkon ohjaukseen liittyvä signalointi suoritetaan protokollakerroksilla, joita kutsutaan yhteisellä nimellä radioverkkoprotokollat (RAN protocols) eli Access Stratum. Näitä ovat alim-

10 malla tasolla olevat siirtoprotokollat, joiden välittämää kontrollisignalointia siirretään ylemmille kerroksille edelleen käsiteltäväksi. Ylemmistä Access Stratum-kerroksista olennaisin on radioresurssien ohjausprotokolla (RRC, Radio Resource Control), joka vastaa mm. matkaviestimen MS ja radioverkon UTRAN välisten radioyhteyksien muodostamisesta, konfiguroinnista, ylläpitä-

15 sestä ja katkaisemisesta sekä runkoverkosta CN ja radioverkosta RAN tulevan ohjausinformaation välittämisestä matkaviestimille MS. Lisäksi radioresurssien ohjausprotokolla RRC vastaa radioresurssien hallintajärjestelmän RRM ohjeiden mukaisesti riittävän kapasiteetin varaamisesta päätelaiteyhteydelle.

UMTS:n pakettivälitteisen käyttäjädatan välityksessä käytetään kuvion 2b mukaista protokollapinoa. Radioverkon UTRAN ja matkaviestimen MS välisellä rajapinnalla Uu alemman tason tiedonsiirto fyysisellä kerroksella tapahtuu WCDMA- tai TD-CDMA-protokollan mukaisesti. Fyysisen kerroksen päällä oleva MAC-kerros välittää datapaketteja fyysisen kerroksen ja RLC-kerroksen välillä ja RLC-kerros vastaa eri päätelaiteyhteyksien radiolinkkien

25 loogisesta hallinnasta. RLC:n toiminnallisuudet käsittävät mm. lähetettävän käyttäjädatan (RLC-SDU) segmentoinnin yhteen tai useampaan RLC-datapakettiin RLC-PDU. RLC:n päällä olevan PDCP-kerroksen datapakettien (PDCP-PDU) otsikkokentät voidaan optionaalisesti kompressoida. Tämän jälkeen PDCP-PDU:t luovutetaan RLC:lle ja ne vastaavat yhtä RLC-SDU:ta.

30 Käyttäjätieto ja RLC-SDU:t segmentoidaan ja välitetään sitten RLC-kehysissä, joihin on lisätty tiedonsiirron kannalta olennaisia osoite- ja tarkistusinformaatioita. RLC-kerros huolehtii myös vahingoittuneiden kehysten uudelleenlähetyksestä. Operointisolmu 3G-SGSN vastaa matkaviestimeltä MS radioverkon RAN kautta tulevien datapakettien reitityksestä edelleen oikealle

35 yhdyskäytäväsolmulle 3G-GGSN. Tällä yhteydellä käytetään tunnelointiprotokollaa GTP, joka koteloii ja tunneloi kaiken runkoverkon kautta välitettävän

käyttäjädatan ja signaloinnin. GTP-protokollaa ajetaan runkoverkon käyttämän IP:n päällä.

Kuviossa 3 esitetään protokollakerrosten avulla eräs toteutusmuoto kaksitoimiselle (dual-mode) matkaviestimelle, jota voidaan käyttää sekä UMTS- että GSM/GPRS-järjestelmissä. Matkaviestimen UMTS-osio käsittää edellä kuvatut RLC- ja PDCP-kerroksen toiminnallisuudet, joita molempia ohjaa radioresurssiin ohjausprotokolia RRC. Matkaviestin käsittää myös edellä kuvatut matkaviestimen liikkumista ja päätelaiteyhteyksien hallintaa ohjaavat protokollat GMM ja SM. Näiltä kolmelta ohjausprotokollalta on järjestetty yhteys, edullisesti GMM-kerroksen kautta, GSM/GPRS-osiolle, joka käsittää UMTS:n radiolinkkikerrosta vastaavan RLC-kerroksen sekä PDCP:tä yhdessä vastaavat LLC- (Logical Link Layer) ja SMDCP- (SubNetwork Dependent Convergence Protocol) kerrokset.

Lisäksi kaksitoimisessa matkaviestimessä on sekä UMTS- että GSM/GPRS-osiolle yhteiset kerrokset MSL (Multi System Link) ja PDPIF (Packet Data Protocol Interface). MSL-kerros huolehtii järjestelmien välisten (UMTS ja GSM/GPRS) toimintojen sovittamisesta, erityisesti järjestelmien välisestä handoverista. MSL-kerroksen tehtäviin kuuluu mm. datapakettien reitittäminen oikeille konvergenssiprotokollakerroksille sekä PDP-kontekstien paikallinen muodostus konvergenssiprotokollakerroksilla. PDPIF-kerros muodostaa rajapinnan ja päätepisteen matkaviestimen sisäiselle linkille, jolla muodostetaan yhteys matkaviestimen tai siihen liitetyn datapäätelaitteen sovellukselle, jonka sovelluksen käsittämää dataa halutaan lähettää pakettivälitteisellä UMTS/GPRS-yhteydellä. PDPIF-kerros sovittaa tällä sisäisellä linkillä käytettävät protokollat UMTS/GPRS-spesifisiin protokolleihin ja toiminnallisuuksiin. Lisäksi PDPIF-kerrokselle on tyypillisesti tallennettu UMTS/GPRS-spesifisiä asetuksia, kuten oletusarvoiset yhteydenlaatuparametrit (QoS, Quality of Service). Näitä eri parametrien oletusarvoisia asetuksia voi matkaviestimen käyttäjä edullisesti muokata matkaviestimen käsittämällä sovelluksella. Sekä MSL- että PDPIF-kerrokset voidaan toteuttaa matkaviestimeen valmistajakohtaisesti, kun taas muiden edellä kuvattujen kerrosten toteutusta ja toimintaa säädellään UMTS- ja GSM-standardein.

Muodostettaessa GPRS-pohjaista yhteyttä edellä kuvatulla kaksitoimisella matkaviestimellä otsikkokenttien kompressointimenetelmä neuvotellaan tyypillisesti PDP-kontekstin aktivoinnin yhteydessä. PDP-kontekstimäärittely käsittää useita parametreja, jotka tulee neuvotella ennen PDP-kon-

tekstin aktivointia. Eräs näistä parametreista on otsikkokenttien kompressointimenetelmän käyttöönottoa määrittävä HCOMP-parametri. Kompressointimenetelmä määritetään jokaiselle PDP-kontekstille erikseen siten, että HCOMP-parametrille annetaan arvo nolla, jos kompressiota ei käytetä, ja arvo yksi, jos kompressiota käytetään. Päätelaitteen käyttäjä pystyy edullisesti määrittämään, käytetäänkö kompressiota kulloinkin muodostettavalla PDP-kontekstilla ja minkä arvon päätelaite vastaavasti asettaa HCOMP-parametrille.

GPRS-päätelaite voi edullisesti tukea useita otsikkokenttien kompressointimenetelmiä. Tällöin kompressointimenetelmän määrittäminen voidaan järjestää suoritettavaksi siten, että päätelaitteeseen, edullisesti PDPIF-kerrokselle, on tallennettu oletusarvoinen määrittäminen otsikkokenttien kompressointimenetelmästä, jota oletusarvoista menetelmää käytetään, ellei päätelaitteen käyttäjä tee muita määrittämiä. Päätelaitteen käyttäjä voi kuitenkin asettaa jollekin PDP-kontekstille käytettäväksi jonkin toisen otsikkokenttien kompressointimenetelmän, jolloin oletusarvoista menetelmää ei käytetä. Päätelaitteen käyttäjä voi myös konfiguroida päätelaitteen oletusarvoiseksi kompressointimenetelmäksi jonkin toisen päätelaitteen tukeman kompressointimenetelmän, joka tallennetaan alkuperäisen oletusarvomäärittämissä tilalle.

UMTS-järjestelmässä ei kuitenkaan ole käytössä edellä kuvattua menettelyä PDP-kontekstikohtaisen otsikkokenttien kompressointimenetelmän määrittämiseksi, vaan käytettävä kompressointimenetelmä määritetään UMTS-päätelaitteen jokaiselle PDP-kontekstille siten, että päätelaite lähettää radioverkolle UTRAN päätelaitteen toiminnallisuuksia määrittelevän UE_capability-viestin, joka käsittää mm. tiedon päätelaitteen tukemista otsikkokenttien kompressointimenetelmistä, ja radioverkko UTRAN tekee päätöksen kullekin päätelaiteyhteydelle ja samalla siten myös PDP-kontekstille, käytetäänkö otsikkokenttien kompressiota ja mitä kompressointimenetelmää käytetään. Radioverkossa UTRAN radioresurssien ohjausprotokolla RRC muodostaa täten toiminnallisen kokonaisuuden, joka määrittää kompressointimenetelmän käytön päätelaiteyhteyksille, edullisesti radioresurssien hallintajärjestelmän RRM ohjeiden perusteella. Täten tunnetun tekniikan mukaisesti UMTS-päätelaitteen käyttäjä ei pysty vaikuttamaan siihen, käytetäänkö kompressiota, eikä myöskään asettamaan käytettävää kompressointimenetelmää.

Kuvion 3 mukaisesti kaksitoimisen matkaviestimen sekä UMTS-osio että GSM/GPRS-osio käyttävät samaa PDPIF-kerrosta. Tälle PDPIF-kerrokselle on taas tallennettu oletusarvoisia asetuksia eri parametreille (mm.

HCOMP-parametrin arvo ja käytettävä kompressointimenetelmä), joita asetuksia voi matkaviestimen käyttäjä edullisesti muokata matkaviestimen käsittämällä sovelluksella. Täten näiden parametriasetusten suhteen on yhdentekevää, käyttääkö matkaviestin UMTS- vai GSM/GPRS-pohjaista yhteyttä. UMTS-pohjaisella yhteydellä matkaviestimen käyttäjä ei kuitenkaan pysty asettamaan kompressointimenetelmää käyttöön tai pois käytöstä, vaikka pääseekin muokkaamaan mainittuja parametriasetuksia.

Nyt keksinnön mukaisesti tämä rajoitus voidaan edullisesti kiertää. Koska UMTS-järjestelmässä matkaviestimen kaikille PDP-konteksteille ja päätelaiteyhteyksille (radio bearer) määritetään radioverkossa UTRAN kompressointimenetelmä päätelaitteen toiminnallisuuksia määrittelevien UE_capability-parametrien perusteella, voidaan keksinnön mukaisesti matkaviestimen käyttäjälle tarjota mahdollisuus vaikuttaa kompressointimenetelmän käyttöön muokkamalla mainittuja UE_capability-parametreja, erityisesti HCOMP-parametria ja käytettävää kompressointimenetelmää. Täten keksinnön mukaisesti matkaviestimen UE_capability-asetukset järjestetään muutettaviksi käyttäjän tekemien asetusten mukaisesti, johon muutokseen vasteena matkaviestin on järjestetty lähettämään muokatut UE_capability-parametrit radioverkolle UTRAN, erityisesti radioresurssien ohjausprotokollalle RRC. Radioverkko UTRAN määrittää tämän jälkeen matkaviestimen kaikille päätelaiteyhteyksille kompressointimenetelmän käyttöön tai pois käytöstä matkaviestimen käyttäjän tekemien asetusten mukaisesti.

Keksinnön toteutus voidaan edullisesti tehdä matkaviestimen sisäisenä muutoksena siten, että PDPIF-kerros järjestetään ilmoittamaan käyttäjän tekemät asetusmuutokset HCOMP-parametriin ja käytettävään kompressointimenetelmään välittömästi matkaviestimen radioresurssien ohjausprotokollakerrokselle RRC, joka on edelleen järjestetty tekemään vastaavat muutokset matkaviestimen UE_capability-asetuksiin ja lähettämään uudet UE_capability-parametrit radioverkolle UTRAN. Näin keksinnön toteuttamiseksi tehtävät muutokset eivät edullisesti edellytä muutoksia UMTS-järjestelmään, sen verkkoelementteihin tai järjestelmässä käytettävään tiedonsiirtoon. Lisäksi matkaviestimen käyttäjän tekemät muutokset UE_capability-parametreihin, erityisesti HCOMP-parametriin ja käytettävään kompressointimenetelmään, eivät edullisesti ole aikakriittisiä, vaan käyttäjä voi tehdä muutokset joko ennen PDP-konteksti(e)n aktivointia tai sen jälkeen, kun ainakin yksi PDP-konteksti on jo aktivoitu. Käyttäjän tekemät määrytykset kompressointimenetelmän suhteen,

ts. radioverkolle UTRAN välitetyt uudet UE_capability-parametrit, otetaan käyttöön edullisesti viimeistään silloin, kun radioverkossa seuraavan kerran muokataan päätelaiteyhteyden parametreja.

- Keksinnön mukaista menettelyä voidaan havainnollistaa kuvioiden
- 5 4a ja 4b avulla, joissa on esitetty eräiden suoritusmuotojen mukainen signa-
lointi tilanteissa, joissa matkaviestimen käyttäjä asettaa kompressoinnin päälle
(4a) ja vastaavasti pois päältä (4b). Kuviossa 4a matkaviestimen käyttäjä
USER muokkaa matkaviestimen UE käsittämällä sovelluksella PDPIF-kerrok-
selle tallennettuja HCOMP-parametria ja käytettävää kompressointimenetel-
10 mää. Käyttäjä USER valitsee käytettävän kompressointimenetelmän ja asettaa
sen käyttöön HCOMP-parametrin avulla (400). PDPIF-kerros ilmoittaa käyttä-
jän tekemät asetusmuutokset matkaviestimen radioresurssien ohjausproto-
kollakerrokselle RRC, joka suorittaa vastaavat muutokset matkaviestimen
UE_capability-asetuksiin. Uudet UE_capability-parametrit lähetetään radiover-
15 kolle UTRAN, erityisesti radioverkko-ohjaimen RNC radioresurssien ohjausker-
rokselle RRC, UE_capability_information-viestissä (402). Radioverkko-ohjain
RNC asettaa päätelaiteyhteydellä käytettävän kompressointimenetelmän mat-
kaviestimen UE uusien, käyttäjän määrittelemien ominaisuuksien mukaisesti ja
ilmoittaa päätelaiteyhteyden asetukset matkaviestimelle Radio_bearer_setup-
20 viestissä tai Radio_bearer_reconfiguration-viestissä (404). Matkaviestin UE
kuittaa asetukset vastaanotetuiksi RB_setup_complete-viestillä tai vastaavasti
RB_reconfiguration_complete-viestillä (406).

- Vastaavasti kuviossa 4b matkaviestimen käyttäjä USER muokkaa
matkaviestimen UE käsittämällä sovelluksella PDPIF-kerrokselle tallennettuja
25 HCOMP-parametria ja käytettävää kompressointimenetelmää siten, että kom-
pressointimenetelmä asetetaan pois käytöstä HCOMP-parametrin avulla
(410). Jälleen PDPIF-kerros ilmoittaa käyttäjän tekemät asetusmuutokset mat-
kaviestimen radioresurssien ohjausprotokollakerrokselle RRC, joka suorittaa
vastaavat muutokset matkaviestimen UE_capability-asetuksiin. Uudet
30 UE_capability-parametrit lähetetään radioverkko-ohjaimen RNC radioresurssi-
en ohjauskerrokselle RRC UE_capability_information-viestissä (412). Radio-
verkko-ohjain RNC asettaa päätelaiteyhteydeltä kompressointimenetelmän
pois käytöstä käyttäjän määrittelemien matkaviestin ominaisuuksien mukaisesti
ja ilmoittaa päätelaiteyhteyden asetukset matkaviestimelle Ra-
35 dio_bearer_setup-viestissä Radio_bearer_reconfiguration-viestissä (414).
Matkaviestin UE vastaavasti kuittaa asetukset vastaanotetuiksi

RB_setup_complete-viestillä tai RB_reconfiguration_complete-viestillä (416). UE_capability_information-viesti on kuvattu tarkemmin esimerkiksi *3GPP-spesifikaatiossa TS 25.331, kappale 10 (v. 3.3.0)*.

Edellä kuvatut matkaviestimen käyttäjän suorittamat muokkaukset
 5 käytettäviin parametreihin voidaan edullisesti suorittaa matkaviestimen tai tähän liitetyn datapäätelaitteen käyttöliittymältä, edullisesti tähän tarkoitukseen sovitun sovellyksen avulla. Käytettävien päätelaitteyhteysparametrien muokkaamiseen on määritetty useita eri komentoja, joilla voidaan ohjata pakettivälitteisiä palveluita tukevia matkaviestimiä. Nämä komennot on määritetty tarkemmin esimerkiksi *3GPP-spesifikaatiossa TS 27.007, kappale 10.1. (v. 4.0.0)*. Edelleen on mahdollista suorittaa mainitut parametrimuokkaukset ns. AT-komentojen avulla, jotka ovat yksinkertaisia, tyypillisesti modeemiyhteyksi-
 10 en ohjaamiseen käytettäviä komentoja. AT-komentojen etuna on se, että niiden käyttö onnistuu myös melko yksinkertaisilla päätelaitteilla ja samalla voidaan myös tyypillisesti varmistaa yhteensopivuus vanhempien sovellusten kanssa. AT-komentojen käyttöä parametrimuokkauksen tekemiseen on kuvattu mm. *3GPP-spesifikaatiossa TS 27.007, kappale 10.2. (v. 4.0.0)*.

Keksintöä on edellä kuvattu erityisesti UMTS-järjestelmän otsikkokenttien kompressoinnin asettamisen suhteen. Vaikka UMTS-järjestelmän nykyiset kehitysversiot eivät vielä mahdollistakaan käyttäjädatan kompressoinnin määrittämistä, päin vastoin kuin GPRS-järjestelmä, saattavat UMTS-järjestelmän myöhemmät kehitysversiot käsittää tämän mahdollisuuden. Täten keksintöä ei olekaan rajoitettu vain otsikkokenttien kompressoinnin asettamiseen (HCOMP), vaan sitä voidaan hyödyntää myös esimerkiksi käyttäjädatan kompressoinnin määrittämisessä (DCOMP).
 25 Lisäksi keksintöä ei ole rajoitettu vain UMTS-järjestelmään, vaan sitä voidaan soveltaa mihin tahansa pakettivälitteiseen tiedonsiirtojärjestelmään, jossa päätelaitteen käyttäjän olisi edullista päästä vaikuttamaan käytettävään otsikkokenttien ja/tai käyttäjädatan kompressointimenetelmään.

30 Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kompressointimenetelmän käytön määrittämiseksi pakettivälitteisessä matkaviestinjärjestelmässä, joka käsittää päätelaitteen, jolle on määritetty ominaisuusparametreja, jotka käsittävät ainakin päätelaitteen tukemat kompressointimenetelmät, ja radioverkon, johon on määritetty toiminnallinen kokonaisuus kompressointimenetelmän määrittämiseksi päätelaiteyhteydelle, jossa menetelmässä päätelaitteen samanaikaisille päätelaiteyhteyksille määritetään kompressointimenetelmän käyttö mainitussa toiminnallisessa kokonaisuudessa päätelaitteen välittämien ominaisuusparametrien perusteella, t u n n e t t u siitä, että

päätelaitteen käyttäjä päivittää päätelaitteen kompressointimenetelmiä määrittelevät parametrit päätelaiteeseen,

muokataan päätelaitteen ominaisuusparametreja mainitun päivityksen mukaisesti,

lähetetään muokatut ominaisuusparametrit mainitulle radioverkon käsittämälle toiminnalliselle kokonaisuudelle ja

määritetään päätelaitteen kullekin samanaikaisista päätelaiteyhteyksistä kompressointimenetelmän käyttö muokattujen ominaisuusparametrien perusteella.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

lähetetään muokatut ominaisuusparametrit mainitulle radioverkon käsittämälle toiminnalliselle kokonaisuudelle ennen päätelaiteyhteyden muodostusta.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

lähetetään muokatut ominaisuusparametrit mainitulle radioverkon käsittämälle toiminnalliselle kokonaisuudelle muodostetun päätelaiteyhteyden aikana ja

uudelleenkonfiguroidaan päätelaitteen samanaikaisten päätelaiteyhteyksien kompressointimenetelmän käyttö muokattujen ominaisuusparametrien perusteella katkaisematta päätelaiteyhteyksiä.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

mainittu pakettivälitteinen matkaviestinjärjestelmä on UMTS-järjestelmä ja mainittu radioverkon toiminnallinen kokonaisuus kompressointimenetelmän määrittämiseksi päätelaiteyhteydelle käsittää radioresurssien ohjausprotokollan (RRC).

5 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

ominaisuusparametrit määrittelevä viesti on UE_capability-information-viesti, joka käsittää ainakin päätelaitteen konvergenssiprotokollan (PDCP) tukemien datapakettien otsikkokenttien kompressointimenetelmän valintaparametrin (HCOMP).

10 6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

ominaisuusparametrit määrittelevä viesti on UE_capability-information-viesti, joka käsittää ainakin päätelaitteen konvergenssiprotokollan (PDCP) tukemien datapakettien käyttäjädatan kompressointimenetelmän valintaparametrin (DCOMP).

7. Matkaviestinjärjestelmän päätelaite, jolle on määritetty ominaisuusparametreja, jotka käsittävät ainakin päätelaitteen tukemat kompressointimenetelmät, ja joka päätelaite on järjestetty välittämään mainitut ominaisuusparametrit matkaviestinjärjestelmän radioverkolle ja vastaanottamaan radioverkosta päätelaitteen samanaikaisille päätelaiteyhteyksille määritetyt kompressointimenetelmien käyttöasetukset, tunnettu siitä, että

20 päätelaite käsittää välineet päätelaitteen käyttäjälle päätelaitteen kompressointimenetelmiä määrittelevien parametrien päivittämiseksi päätelaitteeseen, jolloin päätelaite on järjestetty

muokkaamaan päätelaitteen ominaisuusparametreja mainitun päivityksen mukaisesti,

25 lähettämään muokatut ominaisuusparametrit radioverkolle ja vastaanottamaan radioverkosta mainittujen muokattujen ominaisuusparametrien perusteella määritetyt päätelaitteen kunkin samanaikaisen päätelaiteyhteyden kompressointimenetelmän käyttöasetukset.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen päätelaite, tunnettu siitä, että

35 päätelaite on järjestetty lähettämään muokatut ominaisuusparametrit radioverkolle ennen päätelaiteyhteyden muodostusta.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen päätelaite, t u n n e t t u siitä, että

päätelaite on järjestetty lähettämään muokatut ominaisuusparametrit radioverkolle muodostetun päätelaiteyhteyden aikana,

5 vastaanottamaan muokattujen ominaisuusparametrien perusteella radioverkossa määritetyt uudet kompressointimenetelmän käyttöasetukset ja uudeelleenkonfiguroimaan päätelaitteen samanaikaisten päätelaiteyhteyksien kompressointimenetelmien käyttöasetukset katkaisematta päätelaiteyhteyksiä.

10 10. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 9 mukainen päätelaite, t u n n e t t u siitä, että

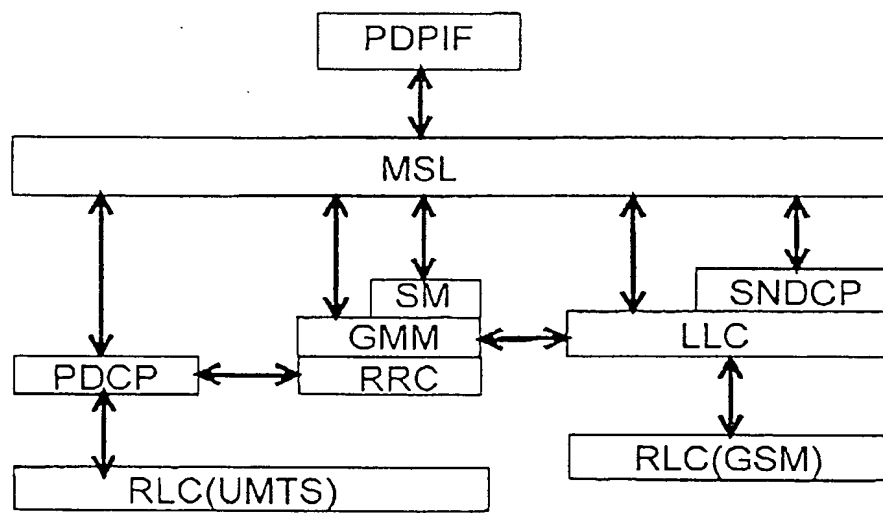
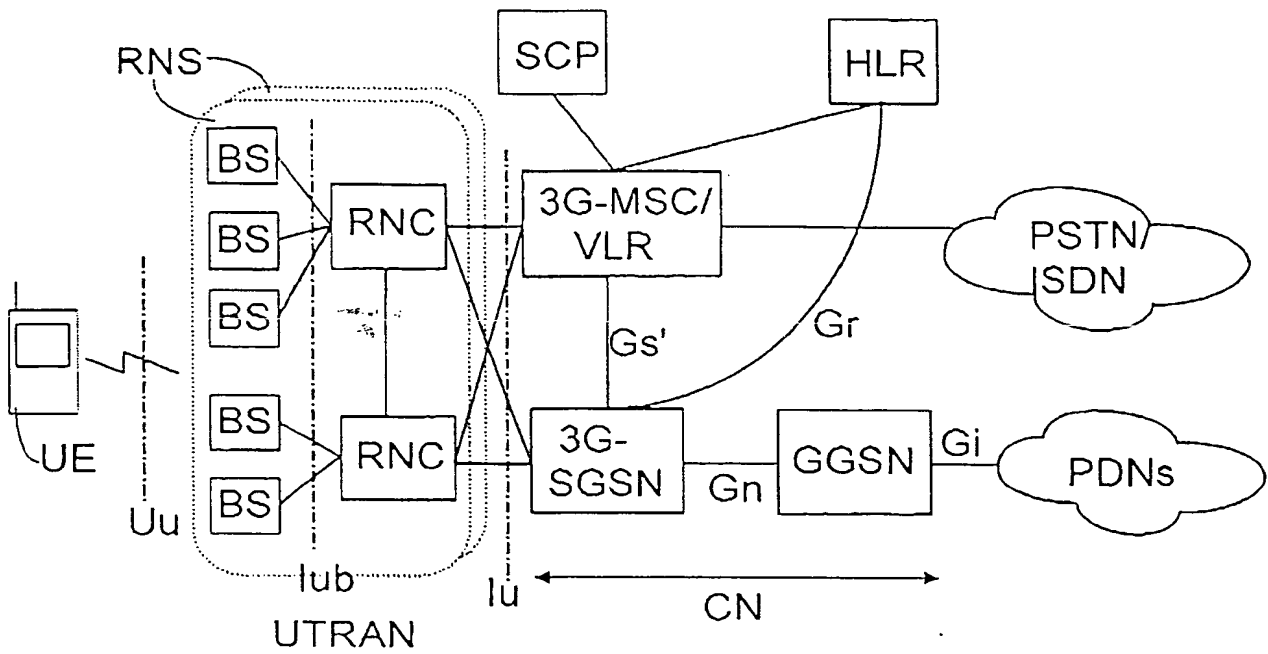
päätelaite on ainakin UMTS-järjestelmää tukeva päätelaite, jolloin ominaisuusparametrit radioverkolle määrittelevä viesti on UE_capability-information-viesti, joka käsittää ainakin päätelaitteen konvergenssiprotokollan (PDCP) tukemien datapakettien otsikkokenttien kompressointimenetelmän valintaparametrin (HCOMP).

15

(57) Tiivistelmä

Menetelmä kompressointimenetelmän käytön määrittämiseksi päätelaitteelle pakettivälitteisessä matkaviestinjärjestelmässä. Matkaviestinjärjestelmä käsittää päätelaitteen, jolle on määritetty ominaisuusparametreja, jotka käsittävät ainakin päätelaitteen tukemat kompressointimenetelmät, ja radioverkon, johon on määritetty toiminto kompressointimenetelmän määrittämiseksi päätelaiteyhteydelle. Päätelaitteen samanaikaisille päätelaiteyhteyksille määritetään kompressointimenetelmän käyttö päätelaitteen välittämien ominaisuusparametrien perusteella. Päätelaitteen käyttäjä päivittää päätelaitteen kompressointimenetelmiä määrittelevät parametrit päätelaitteeseen, jolloin päätelaitteessa päätelaitteen ominaisuusparametreja muokataan tämän päivityksen mukaisesti ja lähetetään muokatut ominaisuusparametrit radioverkon käsittämälle toiminnolle. Päätelaitteen kullekin samanaikaisista päätelaiteyhteyksistä määritetään kompressointimenetelmän käyttö muokattujen ominaisuusparametrien perusteella.

(Kuvio 4a)



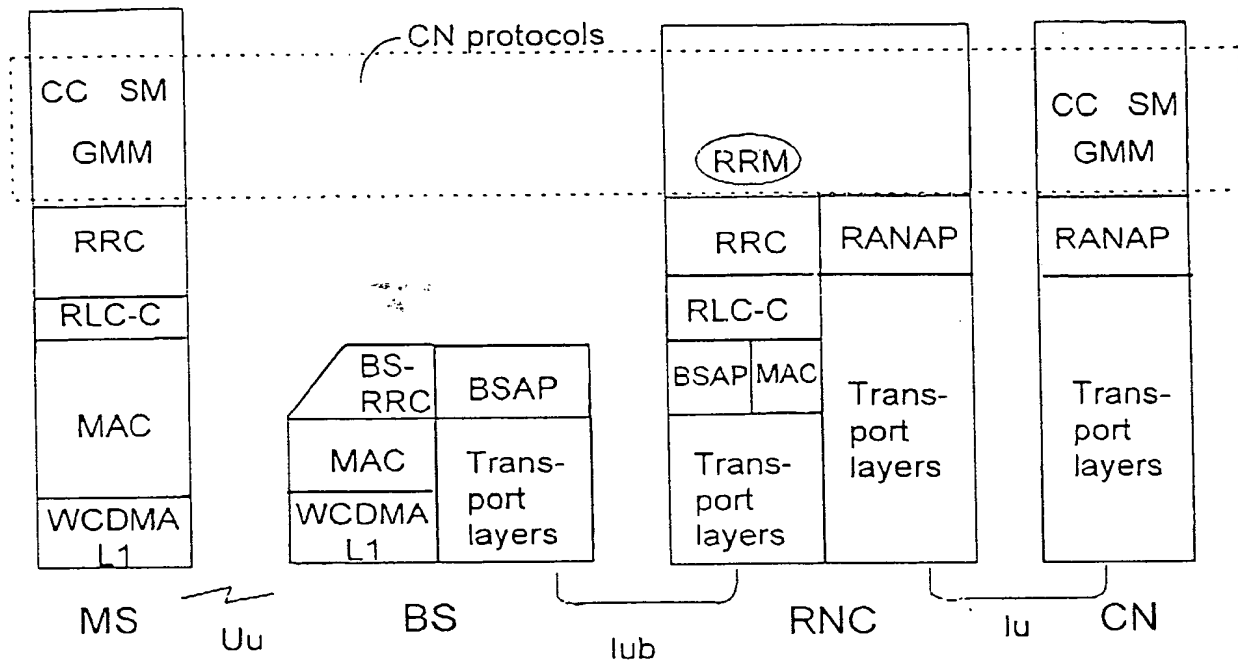


FIG. 2a

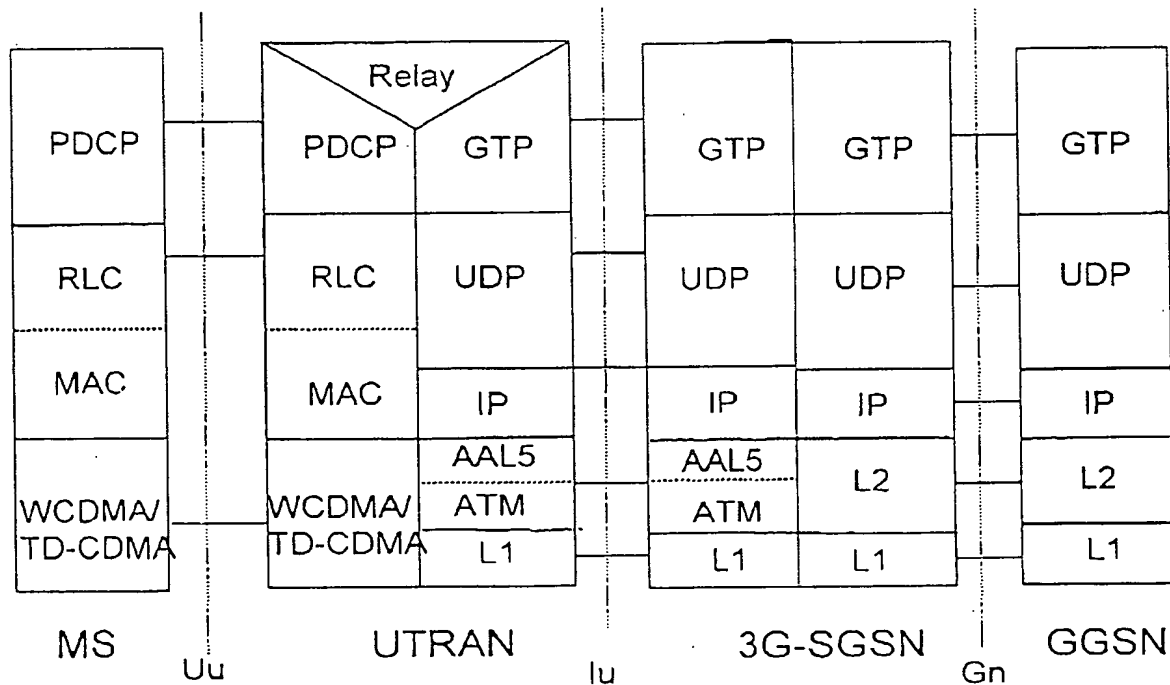


FIG. 2b

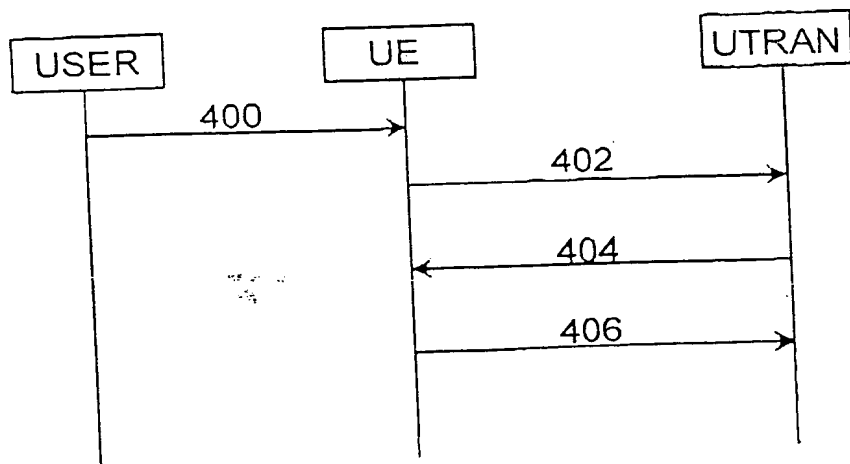


FIG. 4a

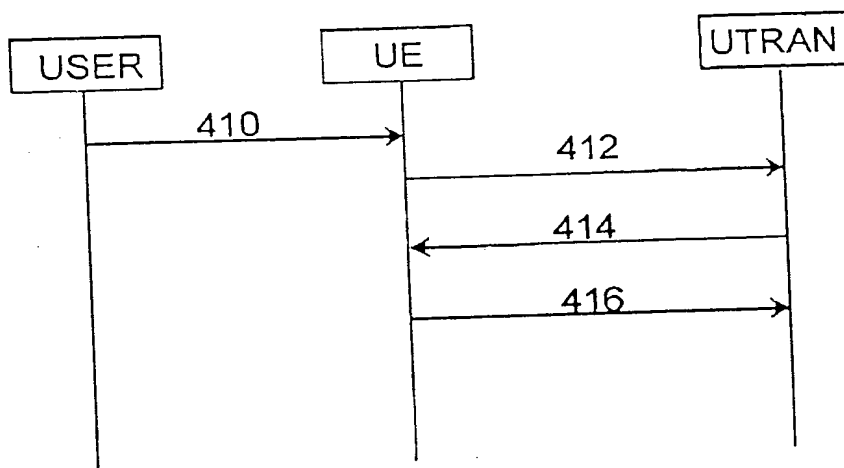


FIG. 4b